

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 59-099037

(43)Date of publication of application : 07.06.1984

(51)Int.Cl.

F02B 75/28

(21)Application number : 57-209183

(71)Applicant : AGENCY OF IND SCIENCE &  
TECHNOL

(22)Date of filing : 29.11.1982

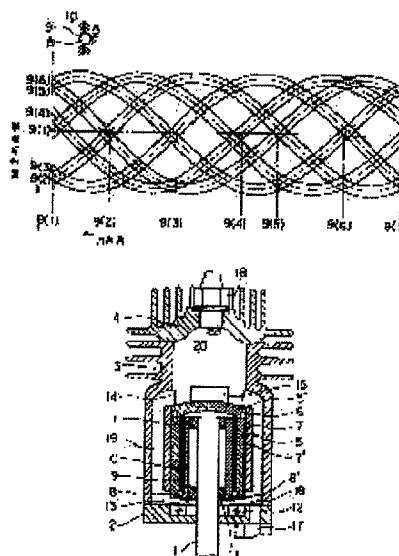
(72)Inventor : YANAGIHARA SHIGERU

## (54) TWO-CYCLE ENGINE DESIGNED TO DRIVE PISTON BY ROLLING BALLS AND GUIDE GROOVES

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To reduce the size of an engine and to enable to take out turning force with no use of a conventional crank mechanism, by disposing a cylindrical member fixed to an output shaft in a piston disposed in a cylinder in a freely slidable manner only in the axial direction by the intermediary of rolling balls and cam-like guide grooves.

**CONSTITUTION:** A cylindrical member 10 is fixed, by the intermediary of a fixing member 11, to one end portion of an output shaft 1 located on the side of a cylinder 3, and the output shaft 1 is journaled in a freely rotatable manner at the bottom 12 of the cylinder 3. A plurality of guide grooves 9 (91W96) having an arcuate cross section are formed in the outer surface of the cylindrical member 10 substantially at the circumferentially balanced positions, and rolling balls 8, 8' and so on are put in these grooves 9, i.e., one ball for each groove. These balls 8 are supported in a freely rotatable manner at proper positions on the inner cylindrical portion of a piston 5. Further, an axial groove 7' is formed in the outer cylindrical portion of the piston 5 and a spherical projection 7 fitted in the axial groove 7' is formed at a proper position on the inner surface of the cylinder 3 for preventing rotation of the piston 5. The cylinder 3 is formed with a scavenging passage 19 communicating a compression chamber 13 and a combustion chamber 20 with each other.



⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—99037

⑬ Int. Cl.<sup>8</sup>  
F 02 B 75/28

識別記号

庁内整理番号  
7191—3G

⑭ 公開 昭和59年(1984)6月7日

発明の数 1  
審査請求 有

(全 4 頁)

⑮ 転がり球と案内溝によりピストン駆動をする  
2 サイクル機関茨城県新治郡桜村並木1丁目2  
番地工業技術院機械技術研究所  
内

⑯ 特 願 昭57—209183

⑰ 出 願 人 工業技術院長

⑱ 出 願 昭57(1982)11月29日

⑲ 指定代理人 工業技術院機械技術研究所長

⑳ 発 明 者 柳原茂

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

転がり球と案内溝によりピストン駆動をする2  
サイクル機関

## 2. 特許請求の範囲

(1) シリンダの軸を中心回転する円筒面に、断面が弧状の案内溝を1周毎に1周毎の軸方向位置をなす滑らかな面状に形成したものを円筒内でほぼ半周する位置に複数設けて、各案内溝に転がり球を入れてこれを回転軸面にかつ周方向の位置を拘束して保持する内筒面を有するピストンをシリンダ内で案内溝を拘束して軸方向にだけ移動し得るようにして、回転する円筒面の中心軸を出力軸としてシリンダの底部開口を露通して外部に出し、この出力軸の回転によりピストンを往復動させ、ピストン底部とシリンダヘッド及びシリンダで形成する空間を燃焼室とし、ピストンとシリンダ底部及びシリンダで形成する空間を排気用の圧

縮室とした転がり球と案内溝によりピストン駆動  
をさせる2サイクル機関。

(2) 前記2サイクル機関において、ピストン  
底部に回転する円筒の軸端に設けられたカムで開  
かれるポペット弁を設け、排気が進行した後から  
排気孔の閉じと後にかけてピストンの動きとは非  
対称な排気に導流を同時に、排気を圧縮室よりピ  
ストン底部に設けたポペット弁を経由して燃焼室  
に送る排気方式の特許請求の範囲第1項記載  
の転がり球と案内溝によりピストン駆動をする2  
サイクル機関。

## 3. 発明の好適な説明

この発明は2サイクル機関に関するものである。  
往復動内燃機関のうち2サイクル機関は簡単な構  
造で、トルク変化が小さく、比出力が大きくなり  
る等の特徴があるが、小形化や軽量化は更に要請  
され、高効率化も強く望まれている。

本発明は2サイクル機関のクランク機構を転が  
り球と案内溝によるピストン駆動機構に置換え、

る。

燃気の圧縮比を大きくできることと、ピストン5の圧縮室側に機械的な弁補助装置を取付け易いことから、第3図の例示のように、ピストン頂部5に排気孔21を設けて下死点付近で等しく圧縮に閉閉時物を限定できる排気用ポペット弁22を配設し、ばね23及びカム25により、下死点域をゆるとする排気より遅れた弁開閉が出来る。

この場合にはシムニューレ排気方式のようなシリンダでの排気孔の両側に設ける排気孔は不要とせり排気孔が開いてから排気孔が閉くまでの時間を十分大きくとって排気を十分に行ってから排気を送入することが可能であり、下死点以後を中心とする非対称な時期に排気できるので、吹き抜けを少なく高い燃焼効率を実現できるだけでなく、逆転防止にもなる。燃気の圧縮比を1.5以上として小さな時間・面積で十分な排気が可能である。

本発明によれば、往復動部分としてピストンだけに限られ、通常のクランク機構を有する場合より速かに小形化でき、軽量化できるだけでなく、

#### 特開昭59-99097(3)

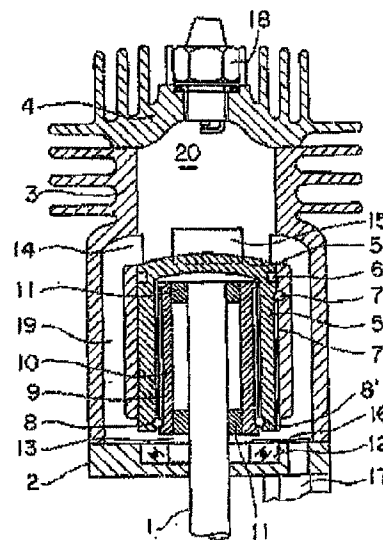
燃気の圧縮比を大きくできしるも不死点に対して非対称な排気を行い高い燃焼効率によって高出力能と燃費率の改善や逆転防止が出来る。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明によるシムニューレ排気方式の小型2サイクルガソリン機関本体の構造を示す側面図、第2図はクランク軸上に設けた案内溝9(1)〜9(6)の内筒筒上筒部図、及び第3図はピストンに排気用ポペット弁を設けた場合の構造を示す断面図である。

- |          |           |           |
|----------|-----------|-----------|
| 1…出力軸    | 3…シリンダ    | 4…シリンダヘッド |
| 5…ピストン   | 6…ピストンリング |           |
| 7…排気突起   | 7'…溝      | 8、8'…ねがり筋 |
| 9…案内溝    | 10…円筒     | 12…スラスト軸受 |
| 13…圧縮室   | 14…排気孔    |           |
| 15…排気孔   | 16…リード弁   | 17…吸入管    |
| 18…点火プラグ | 19…排気通路   |           |
| 20…燃焼室   | 21…排気孔    | 23…ばね     |

第1図



25…カム

指定代理人

工業技術院機械技術研究所

金井 実 徳



側面本林の小形軽量化を図ると共に、クランク室圧縮シミュレーション方式の小形機関における燃気の圧縮性能を改善して効率化を行い、更にシミュレーションに代えてピストンに磨削を施して効率的な燃焼を行い、高出力化及び燃費率の改善を図ることを目的とするものである。

本発明の実施例をまず第1図に示すクランク室圧縮、シミュレーション方式の2サイクルガソリン機関について説明する。

出力軸1はシリンダ底部2に支持されるスラスト軸受12により軸方向の位置を固定され、シリンダ3の軸を中心として自由に回転し得るようにし、これに取付け部11、11'を取付けその外周に円筒10を設ける。円筒10の外周面には円筒面に対して所定距離に断面が環状な案内溝13(1)～13(6)を複数設ける。各案内溝には板が取り付けられ、それぞれを1個適合せると共に、各板が取り付けられ、それぞれはピストン5の内周円筒部の適当な位置に回転自由に供給される。ピストン5の外周円筒部には軸方

#### 特開53- 99037(2)

向に溝7をもうけ、これに嵌合する圧縮突起7をシリンダ3の内面の環状を位置に固定してピストン5の回転を防止する。ピストン5はシリンダ3の内周面に於て軸方向にだけ移動し得るものとし、ピストンリング6により気密を保ち、燃焼室20はピストン排気5、シリンダ3、シリンダヘッド4で形成され、ピストン5の動きにより容積を変化させる。圧縮室18と燃焼室20との間には排気通路19が設けられ、ピストン5で閉鎖される排気孔14がシリンダ内周面に設けられ、またシリンダ3にはピストン5で閉鎖される排気孔15が設けられる。空気と燃料の混合気は吸入弁17から供給され、リード弁16を経て圧縮室13に圧力差に応じて吸入される。

円筒10の外周面に設ける案内溝13は、第2図の例に示すように円筒に対してほぼ平衡を保つ位置に複数条同一の形状を有するもので、断面は環状で溝かに軸方向に位置をなす例えば正弦波状または2条曲線状の形状だけを異にする溝である。環状の案内溝を設ける場合、軸方向に位置を大きく

変えることにより溝の交差を避け、かつ平衡度を高くすることができるが、空間に制限があり小形化のためには例示のように交差を生じる。各案内溝の中心線(軸線)の交差は並列を同一にしないことにより、各板が取り付け同時に交差部に入らないようにすることができる。平衡を保てる範囲で一部の案内溝の位置を変えることが可能である。

出力軸1の回転により、各板が取り付けられ、それぞれは案内溝から力を受け、ピストン5を案内溝の形状に応じた軸方向位置に持ってシリンダ内を移動せしめる。更にピストン5の往復運動から出力軸1の回転運動を生ずることも出来る。ピストン5は燃焼室内圧力と圧縮室内圧力及び板が取り付けらる力を受けるが、燃焼室内で排気孔及び排気孔が閉じられピストン5が上昇して燃焼室容積が減少すると、燃焼室内の混合気は圧縮され、上死点近傍で点火プラグ18により点火燃焼して圧力が上昇し、ピストン5の下降に応じて往復運動を出力軸1の回転運動に変換すると共に、慣性

力により出力軸1から動力を受けてピストン5を押し上昇させ燃焼室の圧縮作用をさせる。吸入弁17から供給される混合気はピストン5の上昇に伴って排気室の圧縮室13の容積が増加し、吸圧されるので、リード弁16が閉じ排気室の圧縮室内に吸入する。ピストン5の下降と共に混合気は燃焼室の圧縮室で圧縮されるが、リード弁16が逆止弁であるため逆流はほとんど生じないで、排気孔14が開くとシリンダ内燃焼室に圧力差に応じて吸入する。燃焼室内のガスはシミュレーション方式では、ピストンが下降して排気孔15が開くと排気室との圧力差で排出が始まり、圧力が低下したところで排気孔14が閉じ燃焼された混合気が燃焼室内に吸入されガス交換が行われる。この場合下死点に対してピストン行程で遅延の位置で、排気孔、排気孔ともそれぞれ開・閉が行われるので、一般に排気孔の閉じた後に排気孔が開く。本発明による燃焼の圧縮率はクランク機構を必要としないために容積を比較的小くすることができ、燃焼の圧縮比を1.5以上にすることも容易であ

JP,59-099037,A

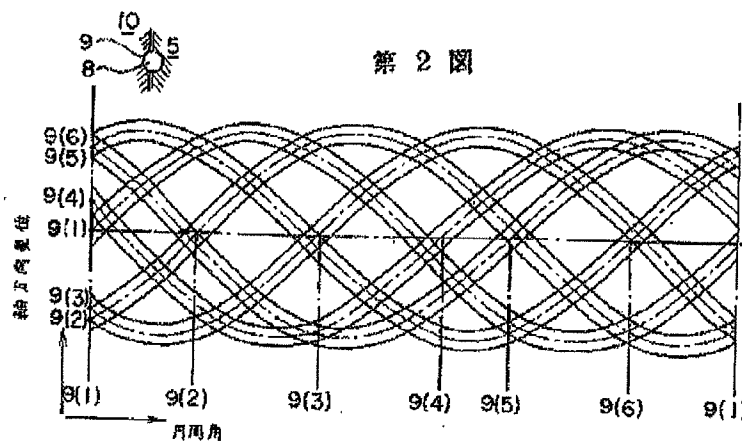
☒ STANDARD ☐ ZOOM-UP ROTATION No Rotation ☐ REVERSAL

RELOAD

PREVIOUS PAGE

NEXT PAGE

特開昭58-99037(4)



第 3 図

